

# TERMOGRAFÍA



**INGENIERÍA  
Y MANTENIMIENTO**

## OBJETIVOS

- Detectar y reconocer un problema térmico cuando aún es incipiente.
- Generar informes termográficos tendientes a planificar un adecuado programa de mantenimiento predictivo.
- Evaluar el estado térmico de equipos en servicio.
- Fundamentar las ventajas de realizar este tipo de inspecciones.
- Precisar características técnicas de qué equipo es necesario para cada caso.
- Interpretar correctamente un termograma.
- Reducir costos de mantenimiento aplicando esta técnica como predictiva.
- Desarrollar estrategias de autoaprendizaje encaminadas a resolver problemas mediante la aplicación de la termografía.

## ¿A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO?

Personal de mantenimiento eléctrico y mecánico en general (idóneos, técnicos, ingenieros de campo con o sin experiencia en termografía) que deseen incorporar o perfeccionarse en esta tecnología.

## METODOLOGÍA

- Debate entre los participantes.
- Se realizan prácticas sobre elementos pedagógicos especialmente diseñados para este curso.
- Realización de ejercicios y prácticas individuales.
- Realización de ejercicios y prácticas grupales.
- Análisis de casos reales.
- Todos los participantes realizarán prácticas con su propio termógrafo si ya lo posee.

## CERTIFICACIÓN

Se entregará un certificado de participación avalado por la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra (UPSA). Podrán acceder a dicha certificación quienes cumplan con una asistencia del 80%.

# TERMÓGRAFA



**INGENIERÍA  
Y MANTENIMIENTO**

## DURACIÓN

20 horas reloj.

## CONTENIDO MÍNIMOS

### Módulo I

- Introducción a la Termografía y aplicaciones.
- Imagen visual, imagen infrarroja.
- Espectro electromagnético.
- Concepto de Calor y Temperatura.
- Transmisión de calor.
- Concepto de Emisión, Reflexión y Transmisión.
- Cuerpo negro.
- Emisividad.
- Práctica relacionada con la emisividad.
- Ley de Stefan-Boltzmann para cuerpos reales.
- Ley de Joule.
- Introducción a la cámara Infrarroja.
- Control de la imagen.

### Módulo II

- Determinación de la distancia adecuada para medir con un termógrafo.
- Práctica de medición en función de la distancia.
- Temperatura reflejada.
- Práctica de como eliminar o compensar la temperatura reflejada.
- Cómo preparar el termógrafo antes de una inspección.
- Parámetros a tener en cuenta.
- Técnicas de medición.

# TERMOGRAFÍA



## INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

- Cómo tomar una imagen.
- Afectación del ángulo de toma de imagen
- Valores típicos de la emisividad.
- Errores frecuentes de medición.
- Experiencia Práctica

### Módulo III

- Cómo iniciar una inspección.
- Método de comprobación rápida del funcionamiento de un equipo termográfico.
- Métodos prácticos para compensar errores en la medición.
- Inspecciones termográficas en interiores.
- Inspecciones termográficas en exteriores.
- Técnicas de medición.
- Criterios de cómo generar un informe termográfico.
- Factores a tener en cuenta para la elección de una cámara termográfica.
- Aplicación de la termografía en sistemas eléctricos (desde tableros a líneas de alta tensión).
  - Aplicación de la termografía en general, tuberías, tanques, instalaciones refractarias, plaquetas electrónicas, sistemas mecánicos, motores, cuerpo humano, etc.

### Modulo IV

- Práctica de equipos disponibles en función del lugar.
- Revisión de temas pendientes.

### INSTRUCTOR

#### Aníbal García.

- Técnico Mecánico Electricista (1979)
- 4to año Ingeniería Electromecánica Periodo: 1980– 1986 UNC.



# TERMOGRAFÍA



**INGENIERÍA  
Y MANTENIMIENTO**

- Infrared Training Center – ITC Certificación Thermographer Internacional Matricula N° 2007AR45N015. Nov. 2007
- The Snell Group Certificación Thermal/Infrared Thermography Electrical/Mechanical Specific, Level II N°111125-02. Nov.2011

## Trabajos Presentados:

- (CIGRE 1999) Determinación del factor de pérdidas de capacitores a partir de mediciones termográficas-
- (Hidronor 1991- Transener 1997).Detección, medición y evaluación de puntos calientes en Estaciones transformadoras, líneas de 500KV y magnetización de núcleos estático de hidrogeneradores, mediante la utilización de Termografía-

## Experiencia:

- Hidronor S.A – 1984 – 1993

Laboratorio de Ensayos Especiales Gerencia de Ingeniería de Transmisión Desde 1986 hasta 1993.

Implementación y realización de termografía en los mantenimientos programados de las Centrales Hidroeléctricas y en estaciones transformadoras termográficas.

Ensayo de magnetización del núcleo estático para la detección de áreas con sobre-elevaciones térmicas en los cuatro núcleos generadores de la central de Piedra del Águila y en tres de Pichi Picún Leufú.

Ensayos de Tensión aplicada en la Subestaciones de 132 Kv y 500Kv

Encapsulada (Gis) Transba-Petroind, con Fuente Hipotronics de 600 KV 2 Amp) en el Polo Petroquímico Bahía Blanca.

# TERMOGRAFÍA



**INGENIERÍA  
Y MANTENIMIENTO**

Ensayos de puesta en marcha de subestaciones de 132 Kv

CAPSA –Agua del Cajón.

- Transener S.A. – 1993 -julio 2018.

Laboratorio de ensayos especiales realizando tareas de laboratorio eléctrico y especializándome en inspecciones termográficas en el sistema interconectado nacional.

Abril 2018 Para Transener S.A. Dictado de curso Termografía en playa de maniobras de estaciones transformadoras.